Die Selbstkostenberechnung in Reparaturwerkstätten großer Bergwerke

Von der Technischen Hochschule zu Breslau
zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs genehmigte

DISSERTATION

Vorgelegt von

Dipl.-Ing. Heinz Schuermann aus Essen

Referent: Professor Dr.-Ing. Spackeler

Korreferent: Bergrat Dr.-Ing. Dr. jur. Sieben

Tag der mündlichen Prüfung: 21. Mai 1928

1928
Verlag Glückauf m. b. H., Essen

Sonderabdruck aus den Heften 51 und 52
des Jahrgangs 1928 der Berg- und Hüttenmännischen
Zeitschrift »Glückauf«.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Selbstkostenberechnung in Reparaturwerkstätten großer Bergwerke.

Die Selbstkostenberechnung in Bergwerks-Reparaturwerkstätten hat in erster Linie die Aufgabe, durch Verteilung der Instandhaltungskosten auf die verschiedenen Zweige des Bergwerksbetriebes die Durchführung von Rentabilitätsberechnungen zu ermöglichen. Die Frage der Wirtschaftlichkeit, z. B. der Seilbahnförderung verglichen mit der Lokomotivförderung, der Keilhauenarbeit mit der Abbauhammer- oder Schrämmaschinenarbeit, der mechanischen Aufschiebevorrichtungen mit dem Aufschieben der Wagen auf den Förderkorb von Hand, wird sich nur dann zahlenmäßig einwandfrei beurteilen lassen, wenn ermittelt werden kann, wie hoch die Instandhaltungskosten der genannten Vorrichtungen für einen bestimmten Zeitabschnitt gewesen sind. Voraussetzung für die Ermittlung dieser Reparaturkosten und die Aufstellung dieser Rentabilitätsberechnungen ist aber die richtige Verteilung der Reparaturkosten durch die Selbstkostenberechnung. Gegenüber diesem Hauptzweck ist die Preiskalkulation nur dann von Wichtigkeit, wenn es sich darum handelt, festzustellen, ob man eine Instandsetzung im eigenen Betriebe oder durch einen Unternehmer ausführen lassen soll. Diese Frage ist jedoch für die Werkstätten auf Bergwerken nur von untergeordneter Bedeutung.

Die technischen Aufgaben des Bergwerks-Reparaturbetriebes.

Zur Beantwortung der Frage nach den Aufgaben des Reparaturbetriebes eines Bergwerksunternehmens ist zunächst der Aufgabenkreis des Unternehmens selbst festzulegen. Dieser besteht ganz allgemein darin, ein Gut zu gewinnen, zu fördern, durch Aufbereitung seinem Verwendungszweck anzupassen und zu verladen. Dazu bedarf das Bergwerksunternehmen bestimmter Einrichtungen, die ihrem Zweck nach gleiche Aufgaben zu lösen haben, ihrer Art und ihrem Umfange nach aber außerordentlich verschieden sein können. An diesen dem Verschleiß unterliegenden Einrichtungen, werden sowohl Unterhaltungs- als auch Instandsetzungsarbeiten zu verrichten sein, deren Ausführung Aufgabe des Reparaturbetriebes ist.

Die planmäßige Überwachung und Pflege aller Betriebsanlagen unter- und übertage.

Die planmäßige Überwachung und Pflege der Betriebsanlagen, ganz besonders der Anlagen untertage, hinsichtlich ihrer ständigen Betriebsfähigkeit ist für den Bergwerksbetrieb von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Ganz abgesehen davon, daß schlecht gewartete Betriebsanlagen eine geringere Lebensdauer haben, was infolge schneller nötig werdenden Ersatzes gleichbedeutend mit der Erhöhung der Betriebskosten ist, vermag eine Vernachlässigung in der Wartung und Pflege der Betriebseinrichtungen den wirtschaftlichen Erfolg des Bergwerkes unter Umständen nicht unbeträchtlich zu beeinträchtigen, z. B. sei nur erinnert an die durch mangelhafte Wartung hervorgerufene Betriebsunfähigkeit einer Fördermaschine oder eines Stapelhaspels und den dadurch bedingten Ausfall in der Kohlenförderung. Der Reparaturbetrieb hat daher durch planmäßige Überwachung und gute Pflege aller Betriebseinrichtungen derartige die Produktion vermindernde Betriebsstörungen nach Möglichkeit zu verhindern. Dabei dürfen sich seine Maßnahmen nicht nur auf die Feststellung beschränken, ob die Betriebsanlagen an sich noch betriebsfähig sind, sondern müssen diese auch daraufhin untersuchen, wie lange sie bei normaler Beanspruchung voraussichtlich noch betriebsfähig sein werden, ob einzelne Teile besonders stark verschlissen, ob sie auszubauen und durch neue Teile zu ersetzen sind. Endlich wird ein gut geleiteter Reparaturbetrieb diese zeitweiligen Prüfungen noch durch innere Untersuchungen ergänzen, indem er in bestimmten Zeitabständen die Maschinen auseinandernehmen und neu aufbauen läßt.

Die Instandsetzung von Betriebsanlagen unter- und übertage.

Die zweite Aufgabe des Reparaturbetriebes erstreckt sich auf die Instandsetzung von Betriebsanlagen unter- und übertage. Da es für die spätern Untersuchungen wichtig ist, die entstehenden Reparaturarbeiten festzulegen, soll dies vorweggenommen werden. Eine allgemein gültige Unterteilung der Reparaturarbeiten läßt sich nicht geben, weil ihre Art und ihr Umfang nicht nur durch den rein äußerlichen Umfang der Werksanlagen, sondern wesentlich auch durch die Art des Fördergutes bestimmt werden. Ohne Bezugnahme auf ein bestimmtes Beispiel soll daher im folgenden das allen Bergwerksbetrieben betriebstechnisch Gemeinsame festgestellt und es begrifflich so gefaßt und planmäßig geordnet werden, daß sich hieraus, wenn auch nur in großen Zügen, ein Bild der entstehenden Reparaturarbeiten ergibt.

Entsprechend dem allen Bergwerksbetrieben gemeinsamen Produktionsgang, der sich unterteilen läßt in Gewinnung, Förderung, Aufbereitung und Verladung, denen sich als »Hilfsbetriebe« Wetterführung, Wasserhaltung, Preßluft-, Elektro- und Wärmewirtschaft anschließen, kann man die Betriebseinrichtungen dieser Teilbetriebe, an denen der Reparaturbetrieb Instandsetzungsarbeiten auszuführen haben wird, zergliedern in 1. Gewinnungsanlagen (Schrämmaschinen, Bohr- und Abbauhämmer), 2. Förderanlagen (Fördermaschinen, Lokomotiven, Wagen

usw.), 3. Aufbereitungsanlagen, 4. Verladeeinrichtungen, 5. Wetterführungsanlagen (Ventilatoren usw.), 6. Wasserhaltungsanlagen (Pumpen usw.), 7. Preßluftanlagen (Kompressoren usw.), 8. Elektroanlagen (Generatoren, Motoren usw.), 9. Wärmekraftanlagen (Dampf-, Gasmaschinen usw.).

Die natürliche Gliederung der Werkstätten.

Die an den Reparaturbetrieb billigerweise zu stellende Forderung, alle sich im Betriebe ergebenden Instandsetzungsarbeiten schnell und sachgemäß zu erledigen, damit Störungen im Betriebe in kürzester Zeit behoben werden, setzt Einrichtungen voraus, die nur mit denen größter industrieller Werke verglichen werden können. Diesen Anforderungen wird eine einzelne Sonderwerkstätte nicht genügen, um so weniger, als der Bergwerksbetrieb im allgemeinen nicht über Werkstätten mit besonders ausgebildeten Arbeitsmaschinen verfügt, die für die Ausführung von Reparaturarbeiten nutzbar gemacht werden könnten, wie es fast ausnahmslos in Fabrikationsbetrieben der Fall ist.

Soll der Reparaturbetrieb in seiner Arbeitsplanung und -ausführung im weitesten Sinne selbständig und von Fremdbestellungen unabhängig gemacht werden, so hat er nicht nur eine Werkstatt, sondern eine ganze Anzahl davon zu umfassen, welche die umfangreichsten Instandsetzungsarbeiten schnell und sachgemäß auszuführen erlauben, auch dann, wenn schwierige Ersatzteile vom Rohstoff bis zum Fertigerzeugnis im eigenen Betriebe angefertigt werden müssen.

Als naheliegende Gliederung der Reparaturabteilung ergibt sich eine Unterteilung einerseits in Werkstätten über- und untertage, anderseits in mechanische und elektrische Werkstätten.

Die Werkstätten übertage.

Als wichtige Werkstätte zur Herstellung von Halbfabrikaten muß die Reparaturabteilung über eine wohleingerichtete Schmiede verfügen. Sie muß in der Lage sein, selbst schwere Maschinenteile roh und zur Weiterverarbeitung fertig auszuschmieden sowie unter weitgehender Verwendung des Altmaterials vor allem den Bedarf an Kleineisenzeug herzustellen.

Zur Erledigung der regelmäßigen Untersuchungen und Reparaturarbeiten an den Lokomotivkesseln ist eine Kesselschmiede, für die Instandsetzung der Förderwagen eine Blechschmiede, für das Schärfen der Bohrer eine Schärfschmiede, für die Ausbesserung der Lokomotiven ebenfalls eine besondere Werkstätte erforderlich.

Weiterhin ist eine Dreherei einzurichten, die alle Arbeiten technischer Verfeinerung, angefangen beim Nachschneiden einer Stiftschraube bis zum Abdrehen eines Lokomotivradsatzes zu leisten vermag.

Für die Instandsetzung der Rutschenmotoren, Pumpen, Ventilatoren usw. ist eine Schlosserei, für die Ausführung der verschiedensten Schweißarbeiten eine Schweißerei einzurichten.

Als letzte Gruppe der mechanischen Werkstätten sind noch die Klempnerei sowie die Werkstätte für die Instandhaltung der Werkzeuge und Geräte zu erwähnen.

Außer diesen mechanischen Werkstätten wird ein wohl ausgebauter Reparaturbetrieb über verschiedene Elektrowerkstätten verfügen müssen. Dazu gehört die Werkstätte für die Reparatur der Generatoren, Motoren und elektrischen Apparate, weiterhin die Ankerwickelei. Sie müssen mit solchen Einrichtungen ausgerüstet sein, daß kleinere Zurichtearbeiten unter Umgehung der Dreherei gleich an Ort und Stelle ausgeführt werden können.

Für die Feststellung, daß die Instandsetzungsarbeit sachgemäß durchgeführt worden, die Maschine also wieder betriebsfähig ist, empfiehlt sich die Einrichtung eines Prüfstandes, der allen an ihn gestellten Forderungen entspricht.

Die Werkstätten untertage.

Außer den übertage zusammengefaßten Werkstätten sind Reparaturwerkstätten untertage einzurichten, damit dort möglichst weitgehend Instandsetzungsarbeiten ausgeführt und auf diese Weise Zeitverluste besonders bei größern Maschinen vermieden werden können, deren Einhängen in den Schacht mit Schwierigkeiten verbunden ist. Dazu gehören die Schlosserei für die Ausbesserung der Grubenlokomotiven und eine Elektrowerkstätte für Reparaturen an elektrischen Einrichtungen des Grubenbetriebes (Fernsprechanlagen, Lichtanlagen, Aufbau von Transformatoren, Verlegen von Kabeln usw.). Sofern keine bergpolizeilichen Bedenken bestehen, es sich also nicht um Schlagwettergruben handelt, kommen noch eine kleine Schmiede und eine Schweißerei hinzu. Alle diese Werkstätten müssen so vollständig ausgerüstet sein, daß sie in ihrer Arbeitsausführung, soweit es sich nicht um die Herstellung von Ersatzteilen handelt, möglichst unabhängig vom Reparaturbetriebe übertage sind.

Damit sind die wichtigsten und allen Reparaturbetrieben in Bergwerksunternehmungen gemeinsamen Werkstätten aufgeführt. Je nach der Art der Grube wird es zuweilen erforderlich sein, der Reparaturabteilung noch kleinere Werkstätten anzugliedern, die jedoch hinsichtlich der Hauptgliederung des Reparaturbetriebes ohne Bedeutung sind.

Entwurf eines Organisationsplanes für die Reparaturarbeiten in großen Bergwerksbetrieben.

An Hand von Vordrucken soll nachstehend gezeigt werden, wie Bergwerks-Reparaturwerkstätten vorteilhaft ihre Selbstkostenberechnung einrichten können. Dabei wird der zu entwickelnde Plan nach 1. fabrikatorischen, 2. rechnungsmäßigen, 3. formalen und geschäftsmäßigen Gesichtspunkten zu behandeln sein.

Die Selbstkostenberechnung nach fabrikatorischen Gesichtspunkten.

Vornahme der Reparaturarbeiten in der Werkstatt oder an Ort und Stelle.

In der Maschinenindustrie werden die Instandsetzungsarbeiten an sämtlichen Betriebsanlagen in der Regel in der Werkstätte auszuführen sein, was in Bergwerksbetrieben nicht immer zweckmäßig ist. Daher muß untersucht werden, welche Reparaturarbeiten in der Werkstatt und welche an Ort und Stelle vorzunehmen sind. Als Grundsatz dafür hat zu gelten, daß solche Arbeiten nach Möglichkeit, soweit es sich mit dem Bestreben in Einklang bringen läßt, die Reparaturen möglichst schnell und mit dem geringsten Aufwand an Kosten zu erledigen, in der Werkstatt ausgeführt werden. Hierhin gehören in erster Linie

solche Betriebsgegenstände, deren Entfernung nur wenig Arbeit und dementsprechend geringe Lohnkosten verursacht, ferner diejenigen, die im Magazin oder an Ort und Stelle vorrätig gehalten werden, so daß der beschädigte Gegenstand gegen einen betriebsfähigen in kürzester Zeit ausgewechselt und die Betriebsstörung auf ein Mindestmaß verringert werden kann. Bohrhämmer, Abbauhämmer, Rutschenmotoren, kleinere Pumpen, Haspel, Luttenventilatoren usw. werden dazu zu rechnen sein. Handelt es sich dagegen um größere Betriebseinrichtungen, besonders um ortfeste Maschinen oder anderweitige Anlagen, so wird es sich im allgemeinen empfehlen, die Instandsetzungsarbeiten an Ort und Stelle auszuführen. Der Abbau solcher Anlagen, die Beförderung durch die oft engen Grubenbaue, das Einhängen in den Schacht würden mit Kosten verbunden sein, welche die Ausgaben für die eigentliche Reparatur unter Umständen um ein Vielfaches übersteigen, ganz abgesehen davon, daß der Abbau solcher Einrichtungen zwecks Instandsetzung in der Werkstatt die Betriebsstörung ganz erheblich verlängern würde. Reparaturen z. B. an Seilbahnmaschinen, großen Stapelhaspeln, Wasserhaltungsmaschinen usw. werden daher zweckmäßig an Ort und Stelle vorgenommen. Dasselbe gilt von den Betriebsanlagen übertage. Soweit es sich auch hier um ortfeste Maschinen, wie Fördermaschinen, Kompressoren, Dampfmaschinen, Generatoren usw., handelt, werden die Reparaturen an Ort und Stelle auszuführen sein.

Verwendung von Sonderarbeitern unter einheitlicher Leitung.

Reparaturen im Betriebe müssen möglichst schnell und sachgemäß ausgeführt werden, damit die Unterbrechung der Produktion rasch und vollständig wieder ausgeglichen wird. Es empfiehlt sich daher, zu den Reparaturarbeiten nur die fähigsten und zuverlässigsten Handwerker heranzuziehen und für alle Arten vorkommender Reparaturen Sonderarbeiter auszubilden, die einer einheitlichen Leitung zu unterstellen sind. Fähige und zuverlässige Arbeiter wird man aber für dieses Sondergebiet nur dann gewinnen, wenn man ihnen die Möglichkeit eines höhern Verdienstes in irgendeiner Form bietet. Der für diesen Zweck in der Maschinenindustrie allgemein übliche Weg des Akkordes scheidet für Reparaturarbeiten aus, weil erfahrungsgemäß nur ihr weitaus geringster Teil vorher technisch einwandfrei kalkuliert werden kann, gleichgültig, ob die Schätzung nach Geld oder Zeit erfolgt. Dagegen empfiehlt es sich, für schnelle und sachmäßige Instandsetzung wichtiger Teile von Fall zu Fall eine Prämie auszusetzen oder besser noch, sämtliche Reparaturarbeiten im Stundenlohn verrichten zu lassen und von vornherein mit diesem einen festen Zuschlag als »Bewertungszulage für schwierige und verantwortungsvolle Arbeit« zu verbinden. Auf diese Weise dürfte man von den Reparaturarbeitern unter allen Umständen hohe und hochwertige Arbeit fordern können.

Bei der Wichtigkeit schneller und sachdienlicher Reparaturen muß von der Person des Leiters der Reparaturabteilung, dem Betriebsführer übertage, in hohem Maße Hingabe an seine Arbeit, guter technischer Blick und rasche Entschlußfähigkeit verlangt werden. Die an seine Vorbildung zu stellenden Ansprüche werden sich nach der Größe des Gesamtbetriebes sowie nach Umfang und Vielseitigkeit der technischen Einrichtungen zu richten haben. Jedenfalls aber hat für seine Wahl sowie für die der ihm beizugebenden Aufsichtsbeamten, Maschinen- und Elektrosteiger, der Grundsatz zu gelten, daß die besten ihres Faches für diese Posten gerade gut genug sind. Nur so wird der Reparaturbetrieb nicht nur seine laufenden Arbeiten sachgemäß erledigen, sondern darüber hinaus planmäßig an die Prüfung der technischen Einrichtungen gehen können, um festzustellen, welche Teile einer Anlage besonders stark dem Verschleiß ausgesetzt und demnach zwecks schnellen Ersatzes vorrätig zu halten sind, welche Einrichtungen infolge von Konstruktions- oder Materialfehlern hohe Reparaturkosten verursachen und daher für die künftige Beschaffung als unwirtschaftlich nicht mehr in Frage kommen usw.

Die Leitung der Reparaturarbeiter.

Die Vielseitigkeit der Reparaturarbeiten und ihre Ausführung innerhalb oder außerhalb der Werkstätten an räumlich unter Umständen weit voneinander getrennten Stellen lassen eine weitgehende Unterteilung der Arbeitskräfte in einzelne Gruppen von etwa 2 bis 3 Mann unter Führung eines besonders tüchtigen und zuverlässigen Vorarbeiters als notwendig erscheinen. Für jedes Arbeitsgebiet sind zweckmäßig mehrere Gruppen zu bilden. Für die untertage auszuführenden Arbeiten wird schon wegen der dort kürzern Arbeitszeit empfohlen, besondere Gruppen zu bilden, die einem besondern Maschinen- oder Elektrosteiger unterstellt werden, der außer dem Grubenbetriebsführer dem Leiter der Reparaturabteilung verantwortlich ist. Dementsprechend hat er auch den Auftrag zur Ausführung von Reparaturarbeiten untertage vom Leiter der Reparaturabteilung entgegenzunehmen, es sei denn, daß es sich um wichtige Reparaturen handelt, die keine Verzögerungen erleiden dürfen. In solchen Fällen hat er die ihm vom Grubenbetriebsführer erteilten Reparaturaufträge sofort ausführen zu lassen mit der Verpflichtung, sie der Reparaturabteilung für die Zwecke der Selbstkostenberechnung mitzuteilen, d. h. die Handwerker untertage sind außer dem Leiter der Reparaturabteilung auch dem Betriebsführer untertage unterstellt. Die Kostenberechnung aller in der Grube ausgeführten Reparaturarbeiten wird jedoch grundsätzlich an derselben Stelle zu erfolgen haben wie die in der Reparaturabteilung selbst ausgeführten Arbeiten.

Als Beispiel seien die Instandsetzungsarbeiten in der Lokomotivwerkstatt untertage herausgegriffen. Diese Werkstatt bildet einen Bestandteil der Reparaturabteilung und untersteht daher derem Leiter. Anderseits ist die Betriebsfähigkeit der Lokomotiven von besonderer Bedeutung für die Bewältigung der Förderung und Aufrechterhaltung der Produktion der Grube, so daß diese Werkstatt unbedingt in den Bereich des Grubenbetriebsführers gehört und demgemäß auch seiner Aufsicht zu unterstellen sein wird. Diese Zuständigkeitsfrage läßt sich praktisch auf folgende Weise lösen. Hinsichtlich der Anordnung und Ausführung der Arbeit ist die Werkstatt dem Grubenbetriebsführer zu unterstellen. Er gibt die entsprechenden Anweisungen dem Maschinensteiger, der, ohne erst vom Leiter der Reparaturabteilung damit beauftragt zu sein, die Ausführung der Arbeiten veranlaßt. Die Kostenberechnung dieser Arbeiten

wird jedoch nicht dem Grubenbetriebsführer, sondern der Kostennachrechnungsstelle der Reparaturabteilung zuzuweisen sein. Arbeitstechnisch untersteht also die Werkstatt dem Grubenbetriebsführer, kostentechnisch dem Leiter der Reparaturabteilung.

Die vorstehenden Überlegungen gelten sinngemäß auch für die übrigen Werkstätten untertage, die in arbeitstechnischer Hinsicht dem Grubenbetriebsführer, in kostentechnischer Hinsicht dem Betriebsführer übertage zu unterstellen sind.

Die Selbstkostenberechnung nach rechnungsmäßigen Gesichtspunkten.

Die genaue Ermittlung der Kosten für Reparaturarbeiten und deren Verteilung auf die einzelnen Betriebsabteilungen wird innerhalb des Reparaturbetriebes nur dann möglich sein, wenn Vorkehrungen getroffen werden, die diese Kosten nach ihren Bestandteilen — Lohn, Material und Betriebsunkosten — genau zu erfassen und wirtschaftlich richtig abzuscheiden erlauben. Demgemäß sollen nachstehend die Reparaturarbeiten und Betriebsunkosten des Reparaturbetriebes kontenmäßig festgelegt und die Einzelposten untersucht werden, aus denen sich die Selbstkosten des Reparaturbetriebes zusammensetzen.

Die Buchung der Reparaturarbeiten.

Als erste Maßnahme für die Buchung der Reparaturarbeiten kommt die Unterteilung des Gesamtbetriebes in Betriebsabteilungen in Frage, wobei die Scheidung in Betrieb untertage und Betrieb übertage naheliegt. Sie ist organisch durchaus berechtigt, reicht aber für ausgedehnte Bergwerksbetriebe nicht aus, weil sie die mit der Produktion entweder unmittelbar oder mittelbar zusammenhängenden Betriebszweige nicht genügend berücksichtigt.

Will man in der Unterteilung weiter gehen, so wird man den gesamten Bergwerksbetrieb zerlegen, und zwar in: Gewinnung, Förderung, Wetterführung, Wasserhaltung, Preßluftwirtschaft, Elektrowirtschaft, Wärmewirtschaft, Aufbereitung und Verladung. Hierbei erhält man schon einen weit bessern Überblick über die Verteilung der Reparaturkosten als bei dem ersten Verfahren. Eine für sämtliche Bergwerksunternehmungen allgemein gültige Einteilung läßt sich kaum geben, weil ihre Art allzusehr von den Besonderheiten jeder Unternehmung und ferner wesentlich davon abhängen wird, welche Anforderungen die Betriebsabteilung an die Schärfe der Unterteilung stellt.

Für die nachstehenden Untersuchungen soll die Unterteilung der Bergwerksbetriebe sowohl nach Betrieb über- und untertage als auch nach den genannten Unterabteilungen erfolgen, die zur Vereinfachung des Schreibverfahrens auf den Auftragskarten zweckmäßig wie folgt mit Buchstaben und Zahlen bezeichnet werden:

A. Betrieb untertage:	B. Betrieb übertage:
I Gewinnung	VII Förderung
II Förderung	VIII Aufbereitung
III Wetterführung	IX Verladung
IV Wasserhaltung	X Preßluftwirtschaft
V Preßluftwirtschaft	XI Elektrowirtschaft
VI Elektrowirtschaft	XII Wärmewirtschaft

Diese Gliederung wird im allgemeinen genügen, zumal da sie sich durch eine weitere Unterteilung in jeder Beziehung erweitern läßt. In Verbindung mit den oben aufgeführten 9 Reparaturarbeitsarten ergibt sich der nachstehende Buchungsplan, der allen berechtigten Anforderungen in weitestem Maße gerecht wird. Demnach würden die Zeichen A I 1 die Reparaturarbeiten an Gewinnungsmaschinen untertage (Bohrhämmern, Abbauhämmern usw.), B VII 2 an Fördereinrichtungen übertage (Seilbahnen usw.) bedeuten.

Die oben angegebene Verteilung des Reparaturbetriebes auf einzelne Werkstätten läßt es fernerhin als wünschenswert erscheinen, auch diesen bestimmte Bezeichnungen beizulegen, damit die Aufstellung eines allen Anforderungen gerecht werdenden Buchungsplanes für die weiter unten zu behandelnden Selbstkosten des Reparaturbetriebes möglich ist.

Demnach soll im folgenden bezeichnen:

a Schmiede	übertage	l Elektrowerkstätte	übertage
b Kesselschmiede		m Ankerwickelei	
c Blechschmiede		n Prüfstand	
d Bohrerschärfschmiede			
e Lokomotivwerkstätte		o Lokomotivwerkstätte	untertage
f Dreherei		p Elektrowerkstätte	
g Schlosserei		q Schmiede	
h Schweißerei		r Schweißerei	
i Klempnerei		s Magazin	
k Werkzeugwerkstätte		t Betriebsbureau	

Mit dem allgemeinen Buchungsplan und der planmäßigen Bezeichnung der einzelnen Reparaturwerkstätten sind die Grundlagen für ein folgerichtiges Verfahren zur Ermittlung der Reparaturkosten gegeben.

Die Buchung der Betriebsunkosten des Reparaturbetriebes.

Im Anschluß an die Buchung der Arbeiten, die der Reparaturabteilung von außen, d. h. von den verschiedenen Abteilungen des Gruben- und Tagesbetriebes zugehen, sollen diejenigen für den eigenen Betrieb behandelt werden, die unter den Sammelbegriff der Betriebsunkosten fallen.

Allgemein lassen sich die Betriebsunkosten der Reparaturabteilung gliedern in mittelbare oder allgemeine und unmittelbare oder besondere Unkosten. Die ersten sind solche, die für alle Werkstätten gemeinsam verausgabt werden. Dazu gehören die Ausgaben für 1. die Gehälter der Betriebsbeamten, 2. gemeinsame Löhne, 3. Wohlfahrtseinrichtungen, 4. Schadenversicherungen, 5. Licht und Heizung.

Die besondern Unkosten kann man in Werkstatt- und Maschinenunkosten zerlegen. Jene werden einer Werkstatt, diese einer bestimmten Maschine oder Maschinengruppe unmittelbar belastet. Als Werkstattunkosten kommen in Frage die Ausgaben für: 6. Einzelarbeitslöhne, 7. die Berufsgenossenschaft, 8. Betriebsmaterial. Die Maschinenunkosten setzen sich zusammen aus den Ausgaben für: 9. Reparaturen der Maschinen, 10. Versicherung, 11. Kraftverbrauch, 12. Ölverbrauch, 13. Ersatzteile usw., 14. Abschreibungen der Maschinen.

Die Selbstkosten des Reparaturbetriebes.

Im folgenden wird untersucht, aus welchen Elementen sich die Selbstkosten einer Reparaturarbeit zusammensetzen und wie die Betriebsunkosten des Reparaturbetriebes zweckmäßig auf die einzelnen Reparaturaufträge verrechnet werden.

Die Selbstkosten einer Reparaturarbeit stellen sich dar als die Summe von Lohnkosten, Materialkosten und Betriebsunkosten. In der Berechnung der dem Reparaturbetrieb entstehenden Gesamtkosten sind die Kosten für Lohn und Material eindeutig und bedürfen keiner weitern Erläuterung. Unter Betriebsunkosten sind die Aufwendungen für den Betrieb und die Leitung des Reparaturbetriebes im ganzen zu verstehen, ohne daß es möglich ist, sie im einzelnen den Arbeitsaufträgen in Rechnung zu stellen. Sie decken sich also begrifflich und ihrer Art nach vollständig mit denen anderer in sich geschlossener Unternehmungen. Wichtig ist nur, die Zuschlagsgrundlage zu finden, nach der ihre Verteilung auf die einzelnen Reparaturaufträge erfolgt.

Allgemein kommen als Zuschlagsgrundlagen Lohn, Material oder Lohn + Material in Frage. In Fabrikationsbetrieben mit klar umrissener, eindeutig festgelegter Produktion wird die Wahl der Zuschlagsgrundlage im allgemeinen nicht zweifelhaft sein, weil das Verhältnis zwischen Lohn und Material leicht festzustellen ist und damit zugleich auch, wie sich die entstehenden Betriebsunkosten auf beide verteilen. Reparaturarbeiten dagegen sind bezüglich ihres Anteils an Lohn und Material ständigem Wechsel unterworfen. Einerseits gibt es Reparaturarbeiten, die bei hohem Aufwand an Arbeitslöhnen überhaupt keines Materials bedürfen, wie etwa das Aufsuchen von Störungen im elektrischen Leitungsnetz, anderseits solche, bei denen die Materialkosten den Arbeitslohn um ein Vielfaches übertreffen, wie etwa das Auswechseln eines beschädigten Maschinenteils gegen ein entsprechendes Ersatzstück. In diesen beiden Grenzen sind zwischen Lohn und Material zahlenmäßig alle Verhältnisse praktisch möglich. Die Wahl der Zuschlagsgrundlage erscheint daher auf den ersten Blick als nicht einfach. Berücksichtigt man jedoch, daß bei einem gut geleiteten Reparaturbetriebe, der sich neben der Instandsetzung auch die fortlaufende und sorgfältige Unterhaltung und Pflege aller Betriebseinrichtungen zur Aufgabe macht, nur selten und meist infolge besonders unglücklicher Umstände ein Stück vollständig zu Bruch geht und beinahe wertlos wird, daß vielmehr in den meisten Fällen das reparaturmäßig ausgewechselte Stück nach entsprechender Instandsetzung wieder verwendungsfähig ist, so vereinfachen sich die Verhältnisse ganz wesentlich. Wirtschaftlich muß alsdann der Wert des alten Stückes auf das gelieferte neue Stück gutgeschrieben werden. In weit überwiegendem Maße werden dadurch die Materialkosten einer Reparaturarbeit so gering werden, daß doch der Arbeitslohn den Hauptbestandteil der Reparaturkosten bildet.

Demnach könnte es als gerechtfertigt erscheinen, als Zuschlagsgrundlage für die Verteilung der Betriebsunkosten den Lohn zu wählen. Mit einer gewissen Einschränkung kann diese Ansicht als richtig anerkannt werden. Soweit es sich um Reparaturen handelt, die nur von Hand ausgeführt werden, wird die Zuschlagsgrundlage »Lohn« zweckmäßig und berechtigt sein. Es darf aber nicht vergessen werden, daß auch die Maschinenarbeit weitgehende Anwendung findet, bei der die Löhne gegenüber der Handarbeit verhältnismäßig gering sind, die Betriebsunkosten dagegen um ein Vielfaches größer sein können. Daraus erhellt, daß die Zuschlagsgrundlage »Lohn« die tatsächlichen Betriebsunkosten nicht richtig erfaßt. Weiterhin darf nicht unberücksichtigt bleiben, daß in den verschiedenen Werkstätten eines technisch allen Anforderungen gewachsenen Reparaturbetriebes neben teuern Maschinen mit hohen Betriebskosten kleine Sondermaschinen benutzt werden, deren Anschaffungs- und Betriebskosten demgegenüber gering sind. Es wäre wirtschaftlich nicht gerechtfertigt, den Betriebsunkostenzuschlag für alle Werkstücke gleich hoch zu bemessen, gleichgültig, ob zu ihrer Bearbeitung die teuern, hohe Ausgaben für Abschreibungen, Kraftverbrauch usw. erfordernden Maschinen oder kleine Sondermaschinen mit verhältnismäßig geringen Betriebskosten gedient haben. Die auf diese Weise ermittelten Zahlen würden in den seltensten Fällen den tatsächlich entstandenen Betriebsunkosten entsprechen. In diesem Falle würde ein Werkstück mit zu hohen, in jenem Falle mit zu geringen Betriebsunkosten belastet werden. Um der Wirklichkeit möglichst nahe zu kommen und die auf eine Reparaturarbeit tatsächlich entfallenden Betriebsunkosten möglichst genau festzustellen, wird man daher für jede Maschine oder jede Gruppe gleichwertiger Maschinen für längere Zeit im voraus die Kosten der »Maschinenstunde« ermitteln müssen, die, vervielfacht mit der Anzahl der auf die Reparaturarbeit entfallenden Maschinenbetriebsstunden, die tatsächlich durch die Benutzung von Maschinen entstandenen Betriebsunkosten einer Reparaturarbeit ergibt.

Die auf diese Weise ermittelten Maschinenstundenkosten haben einen bestimmten Beschäftigungsgrad der Maschine zur Voraussetzung. Ein geringerer Beschäftigungsgrad des Betriebsmittels muß sich naturgemäß in einer Erhöhung der Maschinenstundenkosten auswirken, die, je weniger die Maschine beschäftigt ist, desto höher für die Leistungseinheit steigen werden. Diese infolge Unterbeschäftigung des Betriebsmittels erhöhten Kosten der Maschinenstunde auf den Arbeitsauftrag abzuwälzen, würde wirtschaftlich nicht gerechtfertigt sein, vielmehr dürfen entsprechend dem Grundsatz, daß ein Arbeitsauftrag nur mit den tatsächlich auf ihn entfallenden Kosten belastet werden darf, die Maschinenstundenkosten nur in der Höhe verrechnet werden, wie sie sich aus einem erfahrungsmäßig bestimmten Beschäftigungsgrad des Betriebsmittels ergeben. »Das Bestreben einer guten Betriebsrechnung muß dahin gehen, aus den Erzeugungskosten alle Faktoren auszuschalten, die nicht durch die fabrikatorische Tätigkeit selbst bedingt sind. Das bedeutet nicht etwa, daß die durch Zuschläge nicht gedeckten Unkosten der Aufmerksamkeit entgehen, aber sie werden als das erfaßt, was sie sind, d. h. als Verluste, die durch Mangel an Beschäftigung oder Ausnutzung entstehen.«[1]

Grundbedingung für die Durchführung dieses Verfahrens, einen Reparaturauftrag mit einem bestimmten Maschinenstundenkostenzuschlag zu belasten, ist natürlich, daß der durch diese Mehrarbeit bedingte Kostenaufwand für Bureauangestellte usw. mit dem dadurch erreichten Nutzen im Einklang steht.

Der Erwähnung bedürfen noch die Betriebsunkosten, die dem Reparaturbetrieb aus der Lagerung und Verwaltung des Materials erwachsen. In vielen Betrieben ist es üblich, diese Unkosten als anteilmäßigen Zuschlag zu den Materialkosten zu verrechnen, was auf den ersten Blick etwas Bestechendes hat. Die Verwaltung der Lagerbestände, ihre Ver-

[1] Peiser: Grundlagen der Betriebsrechnung in Maschinenfabriken, 1923, S. 29.

zinsung, die Prämie für Versicherungen usw. sind zweifellos eindeutige Funktionen der Materialpreise. Je wertvoller das Material ist, desto größerer Sorgfalt bedarf seine Bewirtschaftung, desto höher sind auch die anteiligen Beträge an Verzinsung, Versicherung usw. Diese Beträge sind jedoch nur Teile der Unkosten des Magazins. Andere Teile, wie Raum-, Beförderungs-, Lichtkosten usw. sind keineswegs den Materialpreisen proportional, sondern das Gegenteil ist ebenso möglich. Einwandfrei ist demnach diese Art der Verrechnung nicht.

Als zweiter Weg zur Verrechnung der Unkosten für die Materialienverwaltung des Reparaturbetriebes auf die einzelnen Aufträge käme ein entsprechender Zuschlag auf die Löhne in Betracht. Hier fehlt zunächst jede organische Verbindung zwischen der Zuschlagsgrundlage und der Unkostenart. Wenn sich diese Verrechnungsweise trotzdem in einzelnen Betrieben Eingang verschafft hat, so beruht dies wohl darauf, daß bei gewissen Erzeugnissen gleicher Art die Löhne tatsächlich in einem bestimmten, gleichmäßigen Verhältnis zu den Materialpreisen stehen können, hauptsächlich aber auf der Einfachheit der Verrechnung, da sich alsdann sämtliche Unkosten in bezug auf die produktiven Löhne als Maßstab verbuchen lassen. Für den Reparaturbetrieb mag allenfalls die zweite Erwägung zutreffen, die erste dagegen kommt für ihn nicht in Frage.

Eine dritte Möglichkeit besteht darin, die Materialunkosten als anteilmäßigen Zuschlag auf die Kosten für Lohn + Material zu verrechnen. Nach den vorstehenden Erörterungen braucht nicht näher ausgeführt zu werden, daß auch diese Lösung nicht ganz befriedigt; immerhin spricht für sie, daß sie selbst bei stark verschiedenen Lohn- und Materialkosten für die Reparaturarbeit einen Mittelwert als Materialunkostenzuschlag ergibt, der den tatsächlichen Verhältnissen am besten gerecht wird, ohne eine Reparaturarbeit ungerechtfertigt teuer erscheinen zu lassen. Daraus folgt, daß bei der Eigenart des Reparaturbetriebes die durch das Material entstehenden Unkosten zweckmäßig als Zuschlag zu den Kosten für Lohn + Material verrechnet werden.

Bezeichnet man mit: L den Lohn, M das Material, U_a die Arbeitsunkosten, U_m die Materialunkosten, U_{masch} die Kosten der Maschinenstunde, k die Gesamtkosten der Reparaturarbeiten, so ergibt sich abschließend aus den vorhergegangenen Untersuchungen für Reparaturarbeiten folgende zweckmäßige Kalkulationsformel:

$$k = L + M + U_a + U_m + U_{masch}.$$

Die Organisation der Selbstkostenberechnung nach formalen und geschäftsmäßigen Gesichtspunkten.

Hier gilt es zunächst, den Geschäftsgang eines Reparaturauftrages darzulegen, woran sich die Ermittlung der Selbstkosten und die Zusammenfassung der Selbstkostenelemente durch die Nachkalkulation sowie das Sondergebiet der ständig wiederkehrenden Reparaturarbeiten schließen.

Die Behandlung der Reparaturarbeitsaufträge und -hilfsaufträge.

Da die Reparaturabteilung dem eigentlichen Bergwerksbetriebe als Werklieferer gegenübertritt, ist zur Wahrung des ordentlichen Geschäftsganges und für die genaue Selbstkostenberechnung darauf zu achten, daß jeder Auftrag auf Ausführung einer Reparaturarbeit schriftlich erteilt wird. Wo in besonders dringlichen Fällen eine Auftragserteilung durch den Fernsprecher nicht zu umgehen ist, muß sie unter allen Umständen schriftlich wiederholt oder von der Empfangsstelle niedergelegt werden. Im weitern Verfolg des Grundsatzes, daß keine Arbeit ohne schriftlichen Auftrag ausgeführt werden darf, sind auch die sich daraus ergebenden Folgerungen für den innern Betrieb der Reparaturabteilung zu ziehen. Bei einer scharf durchgeführten Arbeitsteilung zwischen den einzelnen Werkstätten wird der Fall möglich sein, daß die mit der Ausführung eines bestimmten Auftrages betraute Werkstätte irgendeines Ersatzteiles bedarf, der nicht im Magazin vorrätig ist und daher in einer andern Werkstätte angefertigt werden muß. In vielen Betrieben ist es üblich, solche Aufträge im innern Verkehr — sie sollen zur Unterscheidung von den der Reparaturabteilung zugehenden Aufträgen des Gruben- und Tagesbetriebes, Außenaufträge oder Werksaufträge genannt, als Hilfsaufträge bezeichnet werden — mündlich zu erteilen. Sie geraten dadurch in Vergessenheit und machen infolgedessen eine genaue Überwachung und Erfassung der Leistungen einer Werkstatt unmöglich. Sollen aber höchste Wirtschaftlichkeit und genaue Kostenermittlung der Reparaturarbeiten erreicht werden, so müssen unbedingt auch die Hilfsaufträge schriftlich erteilt werden.

A						B														
Gewinnung	Förderung	Wetterführung	Wasserhaltung	Preßluftwirtschaft	Elektrowirtschaft	Förderung	Aufbereitung	Verladung	Preßluftwirtschaft	Elektrowirtschaft	Wärmewirtschaft	Gewinnungsanlagen	Förderanlagen	Aufbereitungsanlagen	Verladeanlagen	Wetterführungsanlagen	Wasserhaltungsanlagen	Preßluftanlagen	Elektroanlagen	Wärmekraftanlagen
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Vordruck 1. Buchungsplan für die Reparaturarbeiten (Außenaufträge).

Die weitere Behandlung der Aufträge ist zweckmäßig wie folgt zu regeln: Jeder bei der Reparaturabteilung einlaufende Auftrag wird zunächst in der Zeitfolge in ein Auftragsbuch eingetragen und mit einer Auftragsnummer versehen. Diese wählt man praktisch so, daß sie sowohl über die Art des Arbeitsauftrages als auch über die Reihenfolge des Eingangs Aufschluß gibt. Sie zerfällt daher in eine Gattungsbezeichnung und eine Ordnungszahl. Da alle Reparaturaufträge für das gesamte Bergwerksunternehmen

Auftragskarte Nr. .....

Abteilung	an Abteilung		Auftrags-Nr.
Lfd. Nr.	Bezeichnung der Arbeit	Termin	Arbeit ist
			eingetragen: durch ..... am ..... auszuführen: „ ..... „ ..... angefangen: „ ..... „ ..... fertiggestellt: „ ..... „ ..... abgenommen: „ ..... „ ..... ausgetragen: „ ..... „ ..... abgerechnet: „ ..... „ ..... verbucht: „ ..... „ .....

Vordruck 2.

Unkostenaufträge sind, erhalten sie als erstes Gattungszeichen sinngemäß den Buchstaben U. Zu ihrer weitern Kennzeichnung dient der Buchungsplan (Vordruck 1). Die erforderliche Ordnungszahl ergibt sich dadurch, daß man die Aufträge nach der Reihenfolge ihres Eintreffens, etwa von 1–1000, fortlaufend beziffert. Durch die Verbindung von Gattungszeichen und Ordnungszahl derart, daß jenes als Zähler, diese als Nenner eines Bruches geschrieben wird, erhält man die Auftragsnummer, die alsdann alle zur erschöpfenden Kennzeichnung erforderlichen Angaben eindeutig enthält. Bei der Reparaturabteilung geht z. B. als 250. laufender Auftrag die Anweisung zur Instandsetzung eines Förderhaspels untertage ein; der Auftrag erhält alsdann die Auftragsnummer $\frac{\text{U A II 2}}{250}$.

Für jeden Auftrag werden im Durchschreibeverfahren zwei Auftragskarten (Vordruck 2) angefertigt, von denen die eine als Beleg beim Besteller verbleibt, die andere dem Betriebsbureau der Reparaturabteilung zugeht. Um auch rein äußerlich die Auftragskarte für Werksreparaturen von der für Werkstattreparaturen, d. h. solche Reparaturen, die an den Einrichtungen der Werkstätten selbst ausgeführt werden, unterscheiden zu können, gibt man den Karten verschiedene, z. B. den ersten weiße, den zweiten blaue Färbung. Der linke Teil der Auftragskarte wird vom Besteller, der rechte vom Betriebsbureau oder von der ausführenden Werkstatt ausgefüllt. Für die Erteilung der Hilfsaufträge kann derselbe Vordruck in anderer Farbtönung benutzt werden, jedoch wird der rechte Teil der Karte, da die Hilfsauftragskarten nicht dem Betriebsbureau zugehen, von der bestellenden Werkstatt ausgefüllt. Entsprechend den vier verschiedenen Arten von Auftragskarten sind auch vier Auftragsbücher anzulegen, von denen die Bücher für Werks- und Werkstattaufträge im Betriebsbureau geführt werden. Außerdem hat jede Werkstatt Auftragsbücher für die ihr zur Erledigung überwiesenen Werks-, Werkstatt- und Hilfsaufträge zu führen, die zweckmäßig nach Vordruck 3 eingerichtet werden.

Lfd. Nr. des Auftragszettels	Bezeichnung der Arbeit	Bestellung der Abteilung	Auftrags-Nr.	Eingegangen am	Fertiggestellt am	Bemerkungen

Vordruck 3. Auftragsbuch.

Ist der Auftrag erledigt, so geht die Karte mit sämtlichen dieselbe Nummer führenden Hilfsauftragskarten an den Besteller zurück.

Die Erfassung der Selbstkosten.

Nur eine ordnungsmäßige Erteilung und eine scharfe Überwachung der auszuführenden Aufträge gibt die Möglichkeit, die Kosten jeder Reparaturarbeit festzustellen. Für deren Ermittlung kann man sich der oben angegebenen Formel bedienen, nach der die Selbstkosten betragen: $k = L + M + U_a + U_m + U_{masch.}$

Die Erfassung der Lohnkosten. Damit sich der Lohnbetrag richtig und genau feststellen läßt, muß eine scharf und einwandfrei durchgeführte Überwachung der Arbeitszeit jedes Arbeiters verlangt werden. Diese erfolgt entweder durch Kontrollmarken oder Kontrolluhren. Wenn auch die Vorzüge der Kontrolluhr unverkennbar sind, empfiehlt es sich doch zur Wahrung der Einheitlichkeit, die Überwachung der Arbeitszeit der Werkstättenhandwerker in der gleichen Weise wie bei den Arbeitern des Grubenbetriebes durch das Markenkontrollverfahren auszuüben.

Die in der Eigenart des Reparaturbetriebes begründete starke Zersplitterung der Arbeitskräfte, die Notwendigkeit, Arbeiter unter Umständen außerhalb der Werkstätte zu beschäftigen, erschwert naturgemäß die genaue Erfassung der auf einen Reparaturauftrag entfallenden Arbeitszeit. Sie läßt sich mit Aussicht auf Erfolg nur dadurch erreichen, daß der Arbeiter selbst die erforderlichen Aufzeichnungen macht. Zweckmäßig bedient er sich hierzu eines Arbeitszettels (Vordruck 4), in dem er bei jedem Auftrag die für

Arbeitszettel.

	ℳ	₰
Name: ..... Stundenlohn . . .		
Vorname: ..... Bewertungszulage		
Beruf: ..... Teuerungszulage .		
Kontr.-Nr. ..... Se.		

Datum	Auftrags-Nr.	Bezeichnung der Arbeit	Stundenzahl	davon gearbeitet auf Maschine Nr.	st	Nr.	st	Nr.	st	Lohnsatz	Lohnbetrag

Nur für Betriebsbureau

Verbucht und in Rechnung gestellt: Die Richtigkeit bescheinigt:

Steiger

Nicht ordnungsmäßig ausgefüllte Arbeitszettel werden nicht angenommen.

Vordruck 4.

die Arbeit aufgewendete Zeit einzutragen hat. Erledigt er an einem Tage mehrere Aufträge, so füllt er eine ihrer Anzahl entsprechende Zahl von Arbeitszetteln aus. Auch wenn mehrere Arbeiter an einer Reparatur beschäftigt sind, führt jeder für sich einen Arbeitszettel, in dem nur die von ihm für den Reparaturauftrag geleistete Arbeitszeit zu vermerken ist.

Auf dem Arbeitszettel sind außerdem Spalten vorgesehen, in die der Arbeiter die Nummer und die auf den Auftrag entfallenden Betriebsstunden der benutzten Maschinen einzutragen hat.

Aufgabe des Betriebsbeamten ist es, die ausgeführte Arbeit hinsichtlich ihrer ordnungsmäßigen Erledigung abzunehmen und die Eintragungen auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Entsprechend den vier Arten von Auftragszetteln werden zweckmäßig auch vier verschiedene Arbeitszettel eingeführt: je einer für Werk- und Werkstattaufträge und je einer für Werk- und Werkstatthilfsaufträge, die zur leichtern Unterscheidung dieselbe Farbe erhalten wie die zugehörigen Auftragszettel.

Nach Fertigstellung des Auftrages ist der Arbeitszettel dem zuständigen Beamten (Maschinen- oder Elektrosteiger) abzuliefern, der die Richtigkeit der Eintragungen bescheinigt und ihn dem Betriebsbureau zustellt, wo die erforderlichen Eintragungen in den rechten Teil des Arbeitszettels erfolgen.

Die Arbeitszettel werden nach Auftragsnummern geordnet und der zugehörigen Auftragskarte angeheftet, die abgelegt wird, wenn der letzte Arbeits-

Materialzettel Nr. .....

Auftrags-Nr. .....

Lfd. Nr.	Material-Nr.	Benötigte Menge	Bezeichnung des Materials	Ausgegeben			Zurückgeliefert			Bleibt zu belasten
				Menge	Einheitspreis ℳ	Gesamtpreis ℳ	Menge	Einheitspreis ℳ	Gesamtpreis ℳ	ℳ

Ausgestellt:	Verausgabt:	Vereinnahmt:	Verrechnet:
am	am	am	am .....
Name: ..... Steiger	Name: ..... Lagerverwalter	Name: ..... Lagerverwalter	Name: ..... Betriebsbureau

Vordruck 5.

zettel eingegangen ist. Auf die Verwertung der Arbeitszettel für die Zusammenstellung der Selbstkosten eines Arbeitsauftrages, die der Nachkalkulation des Betriebsbureaus obliegt, soll unten näher eingegangen werden.

Die Erfassung der Materialkosten. Der zweite Teil der Selbstkostenberechnung erstreckt sich auf die Erfassung des für jeden Reparaturauftrag verwendeten Materials. Zur genauen Erfassung der auf einen Arbeitsauftrag entfallenden Kosten für Fabrikationsmaterial ist es erforderlich, daß dieses nur auf einen vom Maschinensteiger ausgestellten Materialzettel hin verausgabt wird, der die Nummer des Materials und des Auftrages tragen muß, für den es verwendet werden soll. Im übrigen werden die Materialzettel innerhalb jeder Werkstätte fortlaufend beziffert. Vorteilhaft bedient man sich hierzu des Vordruckes 5, der einer nähern Erläuterung nur insofern bedarf, als der linke Teil des Zettels vom zuständigen Betriebsbeamten, Maschinen- oder Elektrosteiger, der rechte vom Materialienverwalter oder von der Magazinbuchhaltung auszufüllen ist.

Die Materialzettel werden zweckmäßig doppelt ausgefertigt; der eine bleibt für die Kontrolle bei der den Auftrag ausführenden Werkstatt, den andern erhält gegen Ausgabe des Materials der Lagerverwalter, der es in der Kartei austrägt, die Nummer des Auftrages und Materialzettels vermerkt und diesen der Magazinbuchhaltung zustellt, wo das verausgabte Material von der betreffenden Karte der Buchhaltungskartei abgesetzt, die Nummer des Materialzettels eingetragen und der in Rechnung zu stellende Preis bestimmt wird. Die Magazinbuchhaltung gibt den Zettel weiter zur Eintragung in das Materialienlieferbuch. Um das verausgabte Material auf die einzelnen Werkstätten wirtschaftlich richtig verteilen zu können, erscheint es angebracht, für jede dieser selbständigen Einheiten ein besonderes Materialienlieferbuch (Vordruck 6) anzulegen, in das die verausgabten Materialien in der Zeitfolge nach Material für Werks-

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Belegs	Material-Nr.	Bezeichnung des Materials	Ausgegeben					Zurückgeliefert				
				Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis	davon Außen-	davon Eigenaufträge	Menge	Einheitspreis	Gesamtpreis	davon Außen-	davon Eigenaufträge

Vordruck 6. Materialienlieferbuch.

und Werkstattaufträge abgeschieden, eingetragen und monatlich aufaddiert werden. Sind die Materialzettel eingetragen, so gehen sie an die Ausgangsstelle zurück. Dort werden sie zur Prüfung der verausgabten Materialmenge mit der als Beleg zurückgehaltenen zweiten Ausfertigung verglichen, nach Auftragsnummern geordnet und den entsprechenden Auftragskarten angeheftet.

Ebenso wie zuweilen für einen Reparaturauftrag zu wenig Material angefordert wird, so kommt es auch umgekehrt vor, daß zuviel Material verlangt und nicht wieder abgeliefert wird. Darunter leidet aber die Genauigkeit der Kostenermittlung für die einzelnen Reparaturaufträge, da einerseits ein Auftrag, auf den man das überzählige Material empfangen hat, mit Materialkosten zu hoch, ein anderer dagegen, für den es ohne Buchung verwendet worden ist, zu niedrig belastet wird. Um diesem Übel vorzubeugen, ist Sorge zu tragen, daß zuviel empfangenes Material sofort an das Magazin zurückgeliefert wird. Als Rücklieferungszettel kann man die Materialzettel, die mit entsprechenden Spalten für Rücklieferung versehen sind und zweckmäßig doppelt ausgefertigt werden, verwenden. Während die eine Ausfertigung dem Aussteller als Beleg verbleibt, geht die andere mit dem Material zum Magazin und weiter zur Buchhaltung. An beiden Stellen wird das Material in den entsprechenden Karteien vereinnahmt und im Materialienlieferbuch der zurückliefernden Werkstatt mit dem Empfangspreise gutgeschrieben. Der Materialzettel geht alsdann mit Preisangabe versehen an den Aussteller zurück, der ihn der Auftragskarte anheftet und der Nachkalkulation zustellt.

Auf diese Weise würden bei der Nachkalkulation sämtliche auf den Auftrag entfallenden Lohn- und Materialkosten als Anlagen zu der Auftragskarte gesammelt vorhanden sein.

Die Erfassung der Betriebsunkosten. Die Größen L und M der Kalkulationsformel sind damit bestimmt. Im folgenden gilt es zunächst, die noch fehlenden Betriebsunkosten zu erfassen, wobei auf die Unkostengliederung (S. 6) verwiesen sei.

Zunächst sollen die unter den Ziffern 1–5 aufgeführten Unkosten, die mittelbaren oder allgemeinen Betriebsunkosten, besprochen werden. Die dort aufgeführten Gehälter der Betriebsbeamten (Betriebsführer, Steiger) und der Angestellten des Betriebsbureaus, die Löhne der Wächter und der Arbeiter für Reinigung der Werkstätten, die Ausgaben für Wohlfahrtseinrichtungen und Schadenversicherungen können in Form von einfachen Aufschreibungen ermittelt und als Vordrucke die allgemein benutzten Gehalts-, Lohn- und Beitragslisten verwendet werden. Sie sind nach den vorgesehenen Zahlungsterminen nachzutragen. Die Ausgaben für Licht und Heizung können ihrer Höhe nach richtig erfaßt werden, wenn man an den erforderlichen Stellen Meßgeräte einbaut.

Die Verteilung dieser unter den Ziffern 1–5 aufgeführten Betriebsunkosten auf die wirtschaftlich selbständigen Einheiten wird zweckmäßig so erfolgen, daß als Zuschlagsgrundlage für die Unkostenziffern 1 und 3 die Arbeiterzahl, für die Ziffern 2, 4 und 5 die Größe der anteiligen Bodenfläche zugrundegelegt wird.

Als unmittelbare Werkstattunkosten sind in der Unkostengliederung die Ausgaben für Einzelarbeitslöhne und Berufsgenossenschaft sowie für Betriebsmaterialien aufgeführt. Als Vordrucke dafür können die allgemein benutzten Lohn- und Beitragslisten, für die Ausgabe der Betriebsmaterialien die Materialzettel gemäß Vordruck 5 verwendet werden, jedoch erhalten diese Zettel statt der Auftragsnummer nur eine Buchungsnummer. Da es sich um die Verbuchung von Unkosten handelt, wird jeder Buchungsnummer der Kennbuchstabe U vorgesetzt. Fordert die Schmiede beim Magazin irgendein Betriebsstück an, das in der Unkostenunterteilung unter Nr. 9 aufgeführt ist, so lautet die Buchungsnummer U_a 9.

Die Unkostenziffern 9–14 umfassen alle Ausgaben, die durch die Benutzung von Maschinen entstehen und, umgerechnet auf die Betriebsstunde, die Kosten der Maschinenstunde ergeben. Diese Kosten sind für jede Maschine oder, sofern es sich um gleichwertige Maschinen handelt, für jede Maschinengruppe gesondert zu ermitteln, weil nur auf diese Weise die auf einen Reparaturauftrag entfallenden Maschinenstundenkosten wirtschaftlich richtig in Rechnung gesetzt werden können. Von diesen Unkosten seien zunächst die unter die Ziffer 9 fallenden behandelt, die sich auf Reparaturen an den in den Werkstätten benutzten Maschinen (Fräsmaschinen, Bohrmaschinen, Drehbänken usw.) beziehen. Zur grundsätzlichen Unterscheidung der Aufträge des Reparaturbetriebes selbst von denen des äußern Betriebes kann man sie als Werkstatt- oder Reparaturbetriebsaufträge mit dem Zeichen R versehen. Sie werden nach der Reihenfolge ihres Eingangs in das Reparaturbetriebs-Auftragsbuch eingetragen und erhalten eine Auftragsnummer, die nach denselben Gesichtspunkten zusammengesetzt ist wie die eines Werksauftrages, mit dem Unterschiede, daß sie neben dem Buchstaben U mit dem Zeichen R versehen werden. Diese Bezeichnung läßt sofort erkennen, daß die betreffende Arbeit mittelbar produktiv ist, sowohl für das gesamte Bergwerksunternehmen als auch für seinen Reparaturbetrieb. Zu ihrer kostenmäßigen Erfassung können dieselben Arbeits- und Materialzettel wie bei den Werksaufträgen jedoch in anderer Färbung verwendet werden, nur ist dafür Sorge zu tragen, daß bei der Ausstellung der Zettel die Nummer der betreffenden Maschine richtig vermerkt wird.

Die Ausgaben für die Versicherung der Maschinen lassen sich in Form einfacher Aufschreibungen in den allgemein benutzten Beitragslisten ermitteln.

Die Kosten für Kraftverbrauch sind leicht festzustellen, wenn an den Maschinen entsprechende Meßgeräte, Dynamometer usw., angebracht werden oder wenn wenigstens der Kraftverbrauch zeitweilig gemessen wird.

Der Verbrauch an Ersatzteilen, Schmiermitteln usw. läßt sich ebenfalls unschwer ermitteln. Als Vordrucke verwendet man die allgemein benutzten Verlangzettel.

Lfd. Nr.	Maschinen-Nr.	Maschine	Lieferer	Anschaffungswert	Abschreibungssatz	Jahresabschreibung

Vordruck 7. Maschinenbuch.

Einen sehr wesentlichen Bestandteil der Maschinenunkosten bilden die Abschreibungen der Maschinen. Sämtliche Maschinen werden nach der Reihenfolge ihres Eingangs mit einer Ordnungsnummer, der Maschinennummer, in ein Maschinenbuch eingetragen, das man nach Vordruck 7 gestalten kann. Darin sind Spalten für die jeweiligen Abschreibungen vorgesehen. Ob die Abschreibungen in Jahres- oder Halbjahrsanteilen erfolgen, hängt davon ab, in welchen Zeiträumen die Betriebsunkosten neu festgesetzt werden müssen.

Die Zusammenfassung der Maschinenunkosten erfolgt auf besondern Maschinenkarten nach Vordruck 8, die für jede Maschine anzulegen sind und zu einer Kartei zusammengefaßt werden. Die Maschinenkarten, die neben der Maschinennummer eine kurze, aber erschöpfende Kennzeichnung der Maschine sowie Aufschluß über den Lieferer, das Beschaffungsjahr, den Standort usw. geben, sollen neben den oben besprochenen Maschinenunkosten den Anschaffungswert und die monatlichen Arbeitsstunden der Maschine sowie die monatlichen Gesamtunkosten und Kosten der Maschinenstunde erkennen lassen. Auf

Masch.-Nr. ..... Nr.

Bezeichnung der Maschine: .....

Lieferer: ..... Lieferjahr: ..... Standort:

Monat	Anschaffungswert ℳ	Betriebsstunden	Leerlaufstunden	Abschreibung ℳ	Reparaturen ℳ	Versicherung ℳ	Kraftverbrauch ℳ	Ölverbrauch ℳ	Ersatzteile, Werkzeuge ℳ	Gesamtunkosten ℳ	Kosten der Maschinenstunde ℳ

Vorderseite.

Datum	Bezeichnung der Arbeit	Materialkosten ℳ	₰	Lohnkosten ℳ	₰	Gesamtkosten ℳ	₰	Datum	Bezeichnung der Arbeit	Materialkosten ℳ	₰	Lohnkosten ℳ	₰	Gesamtkosten ℳ	₰

Rückseite.

Vordruck 8. Maschinenkarte.

Werkstätten übertage													Werkstätten untertage				Magazin	Betriebsbureau	Lfd. Nr.	Dat.	Buchung	Allgemeine Betriebsunkosten					Besondere Betriebsunkosten		
Schmiede	Kesselschmiede	Blechschmiede	Bohrer-schärfschmiede	Lokomotiv-werkstätte	Dreherei	Schlosserei	Schweißerei	Klempnerei	Werkzeug-werkstätte	Elektro-werkstätte	Ankerwickelei	Prüfstand	Lokomotiv-werkstätte	Elektro-werkstätte	Schmiede	Schweißerei						Gehälter der Betriebsbeamten	Gemeinsame Löhne	Wohlfahrts-einrichtungen	Schaden-versicherungen	Licht u. Heizung	Einzel-arbeitslöhne	Berufs-genossenschaft	Betriebs-material
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t				1	2	3	4	5	6	7	8

Vordruck 9. Unkostenbuch.

der Rückseite der Maschinenkarte werden die im Monat notwendig gewordenen Ausbesserungen im einzelnen aufgeführt, während sie auf der Vorderseite in ihrer Gesamtsumme erscheinen.

Der Buchungsplan für die Betriebsunkosten (Vordruck 9) führt das Magazin und das Betriebsbureau als wirtschaftlich selbständige Einheiten auf, obgleich sie im Gegensatz zu den andern rein unproduktiven Charakter haben. Der Grund dafür liegt in der eigenartigen wirtschaftlichen Stellung, welche die beiden im Rahmen der Gesamtwirtschaft des Reparaturbetriebes einnehmen.

Wie bei der Entwicklung der Kalkulationsformel erörtert wurde, werden die Betriebsunkosten für das Magazin allgemein als Materialunkosten auf die Zuschlagsgrundlage Lohn + Material ausgerechnet und zugeschlagen, im Gegensatz zu den Arbeitsunkosten, die man auf den Arbeitslohn bezogen zuschlägt. Es ist daher erforderlich, die Betriebsunkosten für das Magazin in ihrer Gesamtheit besonders zu erfassen. Dies wird dadurch erreicht, daß man das Magazin im Buchungsplan (Vordruck 9) als selbständige Einheit behandelt.

Die aus dem Betriebsbureau erwachsenden Unkosten können ihrer wirtschaftlichen Natur nach strittig sein. Das Betriebsbureau stellt die zentrale Leitung der Reparaturwerkstätten dar und kann in dieser Eigenschaft auch als Verwaltungsorgan angesprochen werden, zumal, wenn man den Reparaturbetrieb als selbständiges Gebilde und losgelöst aus dem Gesamtbergwerksbetriebe betrachtet. Die dem Betriebsbureau zur Last fallenden Unkosten sind damit nicht Betriebs-, sondern Verwaltungsunkosten. Die gleiche Überlegung würde dann aber auch für sämtliche übrigen Teilbetriebe des Bergwerksunternehmens zutreffen und sich als Folgerung daraus eine Scheidung in allgemeine und besondere oder Abteilungs-Verwaltungsunkosten ergeben. Eine solche Unterscheidung der Verwaltungsunkosten ist aber selbst in den größten industriellen Unternehmungen nicht üblich und auch wirtschaftlich nicht gerechtfertigt, da die Unkosten des Betriebsbureaus unmittelbar im Betriebe erwachsen und daher als Betriebsunkosten anzusprechen sind. Als solche können sie wie die übrigen nicht unmittelbar auf die einzelnen Werkstätten entfallenden Betriebsunkosten im Verhältnis der produktiven Löhne verteilt werden. Demnach ist es nicht unbedingt erforderlich, das Betriebsbureau als wirtschaftlich selbständige Einheit im Buchungsplan zu führen. Da jedoch auch eine zusammenfassende Übersicht über die Unkosten wünschenswert ist, wird es sich empfehlen, das Betriebsbureau ebenfalls als selbständige, wenn auch unproduktive Einheit beizubehalten.

Hiermit können die Untersuchungen über die in den Reparaturwerkstätten großer Bergwerke ent-

stehenden Gesamtkosten an Lohn-, Material- und Betriebsunkosten sowie über ihre zahlenmäßige Erfassung als abgeschlossen gelten.

Die Buchführung.

Im folgenden ist noch darzulegen, wie diese Selbstkostenelemente in der Nachkalkulation zusammenfassend verwertet werden können. Zu diesem Zweck sei noch einmal auf die Kalkulationsformel $k = L + U_a + M + U_m + U_{masch}$ verwiesen. Die Zusammenfassung der Maschinenunkosten und damit die Kosten der Maschinenstunde an Hand der Maschinenkarten sind oben bereits besprochen worden.

Nachstehend sollen die noch fehlenden Unkosten, Arbeits- und Materialunkosten, zusammengefaßt werden. Hierzu dient das Unkostenbuch (Vordruck 9), das neben der Buchung der allgemeinen Betriebsunkosten und der besondern Werkstattunkosten je eine Spalte für Datum und Betriebsunkostenbezeichnung enthält und als Sammelbuch für alle Unkosten dient, die einer Reparaturarbeit nicht unmittelbar, sondern nur mittelbar nach einem bestimmten Verteilungsschlüssel zu belasten sind. Ihre Zusammenfassung erfolgt an Hand der entsprechenden Bücher und Nachweisungen.

Mit dieser Zusammenfassung im Unkostenbuch erreicht man zunächst, daß jede wirtschaftlich selbständige Einheit mit den anteiligen Betriebsunkosten belastet wird, wenigstens soweit es sich um die Lohnunkosten handelt, während die Materialunkosten im ganzen noch in der Spalte Magazin des Unkostenbuches aufgeführt sind. Ihre Verteilung auf die einzelnen Werkstätten erfolgt am Schluß jedes Unkostenermittlungszeitraumes im Verhältnis der Kosten für empfangenes Material + verausgabte Löhne an Hand der Materiallieferbücher und Lohnlisten.

Zur Ermittlung der Selbstkosten einer Reparaturarbeit sind noch die Rechnungselemente der Kalkulationsformel so zusammenzufassen, daß sie, übersichtlich geordnet, rechnerisch leicht verwertet werden können.

Die Zusammenfassung der Zettel im Betriebsbureau ist oben schon besprochen worden. Dort werden an Hand dieser Zettel die Lohn- und Material-

a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	Lfd. Nr.	Datum	Beleg Auftrags-Nr.	Art der Arbeit	Lohnkosten	Materialkosten	Lohnunkosten	Materialunkosten	Maschinenstundenkosten	Gesamtkosten

Vordruck 10. Rechnungsbuch.

Lfd. Nr.	Datum	Beleg Auftrags-Nr.	Art der Arbeit	A						B					
				Gewinnung	Förderung	Wetterführung	Wasserhaltung	Preßluftwirtschaft	Elektrowirtschaft	Förderung	Aufbereitung	Verladung	Preßluftwirtschaft	Elektrowirtschaft	Wärmewirtschaft
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

Vordruck 11. Kontobuch.

kosten für jeden Reparaturauftrag ermittelt und in das Rechnungsbuch (Vordruck 10) eingetragen. Dieses enthält außerdem Spalten für die zeitweilig dem Rechnungsbuchhalter bekanntzugebenden anteilmäßigen Unkostenzuschläge und Maschinenstundenkosten, so daß er auf Grund der allgemeinen Kalkulationsformel leicht und rasch den Gesamtkostenbetrag jeder Reparaturarbeit in der Spalte Gesamtkosten festzustellen vermag. Gleichzeitig werden im Rechnungsbuch die Gesamtkostenbeträge den Werkstätten gutgeschrieben, welche die Reparaturarbeiten ausgeführt haben. Das Rechnungsbuch ist laufend zu führen und täglich in das Kontobuch (Vordruck 11) zu übertragen, in dem die erledigten Reparaturarbeiten nach Arten und selbständigen Abteilungen des Bergwerksbetriebes auseinandergezogen werden.

Die Behandlung der ständig wiederkehrenden Reparaturarbeiten.

Abschließend bleibt noch das Sondergebiet der ständig wiederkehrenden Reparaturen an Förderwagen, Abbauhämmern, Bohrhämmern usw. zu behandeln.

Oben ist unter eingehender Begründung betont worden, daß für jeden Reparaturauftrag eine besondere Auftragskarte auszustellen sei. Bei der Vielgestaltigkeit der Reparaturarbeiten ist diese Forderung im allgemeinen ohne weiteres berechtigt. Eine Ausnahme davon machen bis zu einem gewissen Grade die ständig sich wiederholenden Reparaturarbeiten.

Im allgemeinen wird es sich bei der Reparatur der Förderwagen erübrigen, für jeden instandgesetzten Wagen eine besondere Karte auszustellen, und genügen, für dieses Reparaturengebiet Sammelkarten zu führen, auf denen die ausgebesserten Wagen immer weiter gezählt werden und aus denen zu ersehen ist, welcher Art die Reparaturen waren, wieviel Lohn- und Materialkosten auf das Kapitel »Reparatur der Förderwagen« in einem bestimmten Zeitabschnitt entfallen und wie hoch die Förderkosten davon beeinflußt worden sind. Stehen in einem Bergwerksbetriebe mehrere Wagenbauarten in Gebrauch und sollen diese auf Bewährung verglichen werden, so wird es sich empfehlen, für jede Wagenart gesonderte Sammelkarten zu führen, weil nur dann einwandfrei fest-

gestellt werden kann, welche Wagenart infolge geringern Verschleißes eine längere Lebensdauer hat und demzufolge das Reparatur- oder Förderkostenkonto am wenigsten belastet.

Anders verhält es sich mit der Reparatur der Abbauhämmer, Bohrhämmer usw. Hier wird es zweckmäßig sein, zunächst für jeden Hammer eine besondere Betriebskarte und außerdem für sämtliche Hämmer Sammelkarten zu führen. Die Einzelkarte soll die Einzelreparatur an jedem Hammer feststellen und erkennen lassen, ob bestimmte Ausbesserungen besonders oft auftreten und infolgedessen auf Konstruktions- oder Materialfehler schließen lassen, ob ein Hammer besonders häufig instandgesetzt werden muß und dadurch das Konto »Reparatur der Bohr-, Abbauhämmer usw.« über das normale Maß hinaus belastet, ob die Reparatur des Hammers infolgedessen noch wirtschaftlich ist und der Hammer nicht besser abgeworfen wird. Anderseits läßt sich mit Hilfe der Sammelkarten, auf denen Material- und Lohnkosten immer weiter aufgerechnet werden, bequem feststellen, welche Bauart den geringsten Aufwand an Reparaturkosten verlangt und infolgedessen andere an Güte übertrifft, wie die Gewinnungskosten durch das Konto »Reparatur der Bohrhämmer« beeinflußt werden, usw.

Die weitere Behandlung dieses Reparaturensondergebietes, die Erfassung der Kosten sowie ihre Verbuchung, unterscheidet sich nicht von der der übrigen Reparaturaufträge, so daß auch für diese ständig wiederkehrenden Reparaturen die obigen Ausführungen zutreffen.

Schlußbetrachtungen.

Über die Erfassung der Reparaturgesamtkosten hinaus bietet die eingehend behandelte formale und wirtschaftliche Organisation der Reparaturwerkstätten noch die Möglichkeit, jederzeit Aufschluß über die innern Betriebsvorgänge zu gewinnen. So ist es möglich, an Hand der Lieferbücher den Materialverbrauch, an Hand des Unkostenbuches die Unkosten, des Rechnungsbuches die tatsächliche Arbeitsleistung jeder Werkstätte genau zu überwachen.

Die Möglichkeit einer derartigen Überwachung ist in die Organisation der Selbstkostenberechnung in der Erwägung einbezogen worden, daß die Selbstkostenermittlung im weitern Sinne nicht nur Selbstzweck ist, sondern auch Mittel zum Zweck sein muß, und zwar ein Mittel für den verantwortlichen Betriebsleiter zu dem Zweck, die Elemente der Selbstkosten so vollständig zu überblicken und so klar zu durchschauen, daß er sie und damit die Selbstkosten überhaupt durch geeignete arbeits- und betriebstechnische Maßnahmen auf ein Mindestmaß zu verringern vermag.

Der vorliegende Entwurf erhebt keinen Anspruch darauf, allgemeingültig und auf alle Bergwerksunternehmungen ohne weiteres anwendbar zu sein. Die gesamten Ausführungen sind lediglich als Richtlinien zu betrachten, nach denen verfahren werden kann, wenn Klarheit über die betriebs- und wirtschaftstechnischen Verhältnisse eines Betriebes besteht. Gerade in dem lebendigen, Geist und Form stets ändernden Wirtschaftsgebaren industrieller Unternehmungen — und zu diesen gehören auch die Reparaturwerkstätten großer Bergwerke — muß vor toter Schematisierung gewarnt werden.

Zusammenfassung.

Nach Gliederung der für einen Bergwerksbetrieb erforderlichen Betriebseinrichtungen und Reparaturwerkstätten wird für die Instandhaltungsarbeiten ein Organisationsplan nach fabrikatorischen, rechnungsmäßigen sowie formalen und geschäftsmäßigen Gesichtspunkten entworfen. An Hand von Vordrucken wird für die Zwecke einer genauen Selbstkostenermittlung ein Buchungsplan für die Arbeiten, Betriebsunkosten und Selbstkosten des Reparaturbetriebes aufgestellt und die Verbuchung der Reparaturaufträge, die Erfassung ihrer Lohn-, Material- und Betriebsunkosten sowie die buchmäßige Zusammenfassung durch die Nachkalkulation eingehend behandelt.

Lebenslauf.

Geboren am 6. Dezember 1894 als Sohn des Fahrsteigers a. D. Franz Schuermann zu Gelsenkirchen i. W., bestand ich im Juli 1914 am dortigen Realgymnasium die Reifeprüfung. Vom Ausbruch bis zum Ende des Krieges stand ich im Heeresdienst. November 1918 nahm ich an der Technischen Hochschule zu Aachen das bergmännische Studium auf und siedelte Januar 1919 zur Bergakademie Clausthal über, an der ich am 22. Dezember 1919 das Vorexamen, am 21. Juli 1921 die Hauptprüfung für die Fachrichtung des Bergbaus bestand.

Nach vorübergehendem volkswirtschaftlichem Studium an der Universität Köln nahm ich am 1. Januar 1922 eine Stellung als Steiger bei der Gewerkschaft Ewald zu Herten i. W. an. Am 1. Mai 1924 trat ich als Fahrsteiger in die Dienste der Bergwerksgesellschaft Hermann zu Bork i. W. und seit dem 18. Oktober 1926 stehe ich als Direktionsassistent in den Diensten der Fried. Krupp A. G., Bergwerke Essen, Zeche ver. Sälzer-Neuack.